robotron

Sprachbeschreibung der Makrobefehlssprache MABS 1520 SUBSET

Betriebssystem BROS

BROS — Betriebssystem für die zentrale Recheneinheit ZRE K 2525

Autorenkollektiv

1. Allgemeines

BROS (Basis ROM Operating System) ist das Betriebssystem für die zentrale Recheneinheit ZRE K 2525, die im Bürocomputer robotron A 5110 verwendet wird. BROS arbeitet mit folgenden Anschlußsteuerungen und Speichereinheiten:

- Anschlußsteuerung für Magnetkontensystem AMK K 6029
- Anschlußsteuerung für Diskettenlaufwerk AFS K 5121
- Anschlußsteuerung für Tastatur, Drucker und Kleinanzeige ATD K 7026
- Anschlußsteuerung für Bildschirm ABS K 7023
- PROM-Programmiereinheit PPE K 0420
- Anschlußsteuerung V.24 ASV K 8021

sowie 4- bzw. 16 KByte-RAM-Speichern.

Das Betriebssystem gliedert sich in einen residenten, auf PROM gespeicherten Teil und ladbare Teile.

Residenter Teil:

- Steuerprogramm
- Makrobefehlstestmonitor
- Makrobefehlsinterpreter für Assemblersprache MABS 1520 (SUBSET)

Ladbare Teile:

- Makrobefehlsaufbereitungssystem ASSEM für Assemblersprache MABS 1520 (SUBSET)
- Compiler für PASCAL 1520 und andere höhere Programmiersprachen
- Dienst- und Hilfsprogramme PSERV, SSERV, FSERV, INIT, PROM usw.

Das Betriebssystem BROS realisiert eine Untermenge (Subset) der Makrobefehlssprache MABS 1520. Damit können Anwenderprogramme, die für das Betriebssystem BROS entwickelt wurden, auch vom Betriebssystem SIOS 1526 abgearbeitet werden (Aufwärtskompatibilität).

Durch die Realisierung des Subset von MABS 1520 im residenten Teil benötigt BROS nur 8 bis 16 KByte des möglichen 64-KByte-Adreßraumes der ZRE.

Der geringe Speicherplatzbedarf des Betriebssystems ist beim Bürocomputer A 5110 von besonderer Bedeutung, da nur 6 Steckplätze für K 1520-Moduln im druckerorientierten Komplexgerät zur Verfügung stehen.

Mit dem Betriebssystem BROS können verschiedenste Konfigurationen von Peripheriebaugruppen bedient werden (z. B. Bildschirm, Diskettenlaufwerke und Magnetkontensystem in einer Konfiguration).

Im Betriebssystem BROS werden zwei Systembibliotheken unterschieden:

- Quelltextbibliotheken (SOURCELB) = SL
- Phasenbibliotheken (PHASELB) = PL.

Beide Bibliotheken werden auf Disketten mittels Dienstprogrammen eingerichtet.

Die SL dient zur Speicherung der Quelltexte in MABS 1520 (SUBSET).

Die PL enthält den abarbeitbaren Maschinenkode.

Beide Bibliotheken sind kompatibel zum Betriebssystem SIOS 1526.

2. Bestandteile des Betriebssystems

2.1. Residenter Anteil des Betriebssystems

Dieser Teil wird auf PROMs abgespeichert. Er teilt sich in einen Grundanteil und Erweiterungen in Abhängigkeit von der Peripherieausstattung.

Der Grundanteil realisiert die Arbeitsweise des Bürocomputers A 5110 mit einfacher Peripherie. Damit können Anwenderprogramme von einer PROM-Kassette mit 8 KByte PROM und aus dem zur Verfügung stehenden RAM-Speicher abgearbeitet werden. Bei Anschluß von Diskettenlaufwerken wird das Betriebssystem erweitert. Dieser Teil ist dann auf der PROM-Kassette abgespeichert. Die Anwenderprogramme werden von Phasendisketten mittels Systemlader in den RAM geladen und von dort abgearbeitet.

Der residente Anteil des Betriebssystems enthält Komponenten zur Realisierung verschiedener Aufgaben:

1. Aktivieren des Startprogramms zum Setzen von Anfangsbedingungen
2. Laden, Starten, Unterbrechen und Abbrechen von Anwenderprogrammen
3. Interpretation der Makrobefehle der Makrobefehlsassemblersprache MABS 1520 (SUBSET) einschließlich Dateiarbeit
4. Realisierung der Ein- und Ausgabeoperationen
5. Fehlerbehandlung für Peripherie und Anwenderprogramme.

Zur Arbeit mit dem Betriebssystem stehen fünf Grundfunktionen über Tasten zur Verfügung:

- Laden der Programme von Disketten (LD)
- Starten von Programmen (PS)
- Unterbrechen von Programmen (STOP)
- Abbrechen von Programmen (CAN)
- Quittieren von Statusmeldungen (SQ).

Zusätzlich enthält der residente Anteil des Betriebssystems den Makrobefehlstestmonitor für MABS 1520 (SUBSET).

Der Testmonitor hat die Aufgabe, die Testung von Anwenderprogrammen in MABS 1520 (SUBSET) zu ermöglichen.

Das zu testende Anwenderprogramm wird als Datenstrom des im residenten Betriebssystem integrierten Testmonitors interpretiert.

Nachdem der Testmonitor die Steuerung erhalten hat, sind folgende Funktionen wählbar:

- Einstellen eines Haltepunktes
- Einstellen eines beliebigen Befehlszählers im Anwenderprogramm für die Abarbeitung
- schrittweise Ausführung von Makrobefehlen
- schnelle Abarbeitung von Makrobefehlen
- byteweises Ansehen und evtl. Verändern von RAM-Speicherbereichen (Befehle und Daten)
- Katalogisieren von Speicherbereichen (Befehle, Daten) in die Phasenbibliothek.

Der Makrobefehlsinterpreter interpretiert die 69 Befehle von MABS 1520 (SUBSET), die in Befehlslängen von 1 bis 8 Byte kodiert werden. Die MABS 1520-Befehle stellen Mehradreßbefehle dar, d. h., in einem Befehl erfolgt die Angabe von bis zu 3 Operandenadressen.

Ein Makrobefehl besteht im Prinzip aus zwei Teilen:

- dem Befehlskode
- den Parametern.

Der Befehlskode wird intern in einem oder in zwei Byte verschlüsselt.

1. Verschlüsselung des Befehlskodes in einem Byte:
   - Bit 7 und 6 dienen der indirekten Adressierung.
   - Bit 5 bis ∅ enthalten den auszuführenden Befehl.
2. Verschlüsselung des Befehlskodes in zwei Byte:
   - Byte 1, Bit 7 und 6 dienen der indirekten Adressierung.
   - Byte 1, Bit 5 bis ∅ enthalten die auszuführende Befehlsgruppe.
   - Byte 2, Bit 7 und 6 enthalten die Länge der Operandenfelder.
   - Byte 2, Bit 5 bis ∅ enthalten den konkret auszuführenden Befehl.

Nach dem Befehlskode erfolgen die Parameterangaben (z. B.):

- Adressen (1 bis 3)
- Direktoperand
- Kodes, die spezielle Verarbeitungsformen charakterisieren.

Die maximale Befehlslänge beträgt 8 Byte. Folgende Datentypen sind vom Betriebssystem verarbeitbar:

Bild 1
Bürocomputer robotron A 5110
mit Magnetkontensystem

1

- Zeichenketten (1 bis 256 Byte)
- numerische BCD-Daten in 2 festen Längen (7 Ziffern + Vorzeichen bzw. 15 Ziffern + Vorzeichen)
- binäre Daten (feste Länge von 2 Byte ohne Vorzeichen).

Die Speicheradressierung erfolgt byteweise, d. h., jedes einzelne Byte ist adressierbar. Der Bürocomputer A 5110 mit BROS hat folgende Speicherorganisation:

ab ØØØØH
PROM/ROM-Betriebssystem (ZRE K 2525)
ab 2ØØØH
RAM-Betriebssystem
ab 28ØØH (konfigurationsabhängig)
Für den Anwender nutzbarer RAM-Speicher
(Datenspeicher beim Grundgerät, Programm- und Datenspeicher beim Gerät mit Diskettenlaufwerken)
ab DØØØH
Bildschirm-RAM (ABS K 7023)
ab EØØØH
PROM/ROM-Kassette
(Anwenderprogramm beim Grundgerät, Betriebssystem bei Gerät mit Diskettenlaufwerken)
bis FFFFH.

2.2. Makrobefehlsaufbereitungssystem ASSEM

Der Programmkomplex ASSEM ermöglicht dem Anwender eine effektive Erarbeitung von Programmen in MABS 1520 (SUBSET). ASSEM besteht aus vier Komplexen, die gleichzeitig im RAM-Speicher stehen:

1. Editor
- Programmeingabe
- Programmkorrektur

2. Assembler/Binder
- Symboltabellenaufbau
- Binden
- Phasengenerierung

3. Servicefunktionen
- Anzeige Quellbuch
- Druck Quellbuch
- Löschen Quellbuch
- Umbenennen Quellbuch
- Druck Verzeichnis

4. Einfache Textverarbeitung
- Texteingabe
- Textkorrektur
- Textdruck
- Textanzeige.

Für die Auswahl der einzelnen Komplexe bzw. Unterkomplexe stehen folgende Schlüsselwörter zur Verfügung:

IP Input Program
= Eingabe MABS 1520 (SUBSET)
CP Correction Program
= Korrekturprogramm MABS Quelltext
PP Print Program
= Ausdrucken Programm
DP Display Program
= Anzeigen Programm über Bildschirm
PL Print Library = Ausdrucken Verzeichnis
DL Display Library
= Anzeigen Verzeichnis
KI KILL = Löschen Programm
CN Change Name = Ändern Programmname
IT Input Text = Texteingabe
CT Correction Text = Textkorrektur
PT Print Text = Textdruck
P1 Pass 1
= Symboltabellenaufbau
LN Linkage Programs
= Programme binden
P2 Pass 2
= Phasengenerierung und wahlweise Druckliste.

Bei der Eingabe der MABS 1520 (SUBSET)-Anweisungen erfolgt eine vollständige syntaktische Prüfung mit sofortiger Korrekturmöglichkeit im Dialog.

2.3. Dienst- und Hilfsprogramme

2.3.1. Disketteninitialisierprogramm INIT
Mit diesem Dienstprogramm werden Disketten, die Fehler aufweisen, definiert neu beschrieben. Dabei erfolgt das Erkennen fehlerhafter Spuren und eine entsprechende Anzeige.

2.3.2. Serviceprogramm zur Dateiarbeit mit Disketten FSERV
Der Anwender kann mittels FSERV Dateien auf Disketten selbst einrichten und verwalten. Damit werden die Dateien für den Zugriff über MABS 1520-Dateibefehl richtig definiert (sequentielle oder direkte Dateien).
Folgende Funktionen stehen u. a. zur Verfügung:
- Datei einrichten
- Datei löschen
- Ausgabe von Dateiverzeichnis
- Ändern von Dateiparametern
- schnelles Duplizieren von Dateien (etwa 2 min je Diskette).

2.3.3. Serviceprogramm für Phasen- und Quelltextbibliothek (PSERV bzw. SSERV)
Zur Unterstützung der Arbeit des Anwenders mit den Systembibliotheken stehen in den Programmen PSERV und SSERV die folgenden Funktionen zur Verfügung:
- Einrichten PL bzw. SL
- Kopieren von Phasen/Büchern
- Kopieren der gesamten Bibliothek
- Umbenennen von Phasen/Büchern
- Löschen von Phasen/Büchern
- Ausgabe Bibliotheksverzeichnis
- Eintragen/Ändern Bibliothekskennsatz.

2.3.4. Dienstprogramm zur Programmierung von PROM
Zum Beschreiben der PROMs mit Anwenderprogrammen für den Bürocomputer ohne Diskettenlaufwerk A 5110 dient das Dienstprogramm PROM.
Folgende Leistungen werden vom Programm angeboten:
- Phasen von Phasendiskette in Programmierpuffer laden
- PROMs aus Puffer programmieren
- PROMs in Puffer einlesen und evtl. korrigieren.

2.3.5. Weitere Programme
Weitere Programme wurden vom Hersteller entwickelt, z. B. für einfache Textbearbeitung sowie für die Entwicklung, Übersetzung und Testung von U880-Mikroprogrammen.

3. Assemblersprache MABS 1520 (SUBSET)

Die Assemblersprache MABS 1520 (SUBSET) kennt zwei Typen von Anweisungen
- Makrobefehle
- Pseudobefehle.

3.1. Makrobefehle MABS 1520 (SUBSET)

Für die Arbeit mit dem Bürocomputer A 5110 stehen leistungsfähige Makrobefehle zur Verfügung. Sie lassen sich in acht allgemeine Gruppen einteilen:

1. Arithmetische Operationen
Diese Gruppe enthält Operationen für BCD- und Binärarithmetik.
Die BCD-Operationen (BCD = binär kodierte Dezimalzahl) umfassen die vier Grundrechenarten und die Möglichkeit der Operationsumkehr in Abhängigkeit vom Reversebit für Addition und Subtraktion (AP, SP, MP, DP, APR und SPR).
Die Operanden dieser sechs Operationen haben eine feste Länge von 4 oder 8 Byte.
Die Operationen der Binärarithmetik umfassen die Addition, Addition mit Direktwert, die Subtraktion sowie die Multiplikation (AB, ABI, SB, MB). Hierbei wird eine feste Operandenlänge von 2 Byte gefordert. Diese Befehle wurden insbesondere zur Adreßrechnung geschaffen.

2. Zuweisungen
Die Befehle dieser Gruppe weisen dem Zieloperanden (erster Operand) einen bestimmten Wert zu. Das kann ein 1-Byte- oder 2-Byte-Direktwert sein oder auch die

Tafel 1. Befehle der Assemblersprache MABS 1520 (SUBSET)

Mnemonischer Kode	Englische Bezeichnung	Bedeutung
AB	Add Binary	Addition (binär)
ABI	Add Binary Immediate	Addition (binär)
AP	Add decimal Packed	Addition (BCD)
APR	Add decimal Packed Reserve	Addition (BCD) mit Storno
B	Branch	Unbedingter Sprung
BC	Branch on Condition	Bedingter Sprung
BCA	Branch on Condition start key A	Sprung bei Starttasten (alphanumerisch)
BCK	Branch on Condition Key	Sprung bei Selektor K
BCN	Branch on Condition start key N	Sprung bei Starttasten (numerisch)
BCS	Branch on Condition Status	Sprung bei Status
BCT	Branch on Count	Sprung bei Zählwert
BELL	Bell	Optisches Signal
CALC	Call CPU-Subroutine	Unterprogramm-Sprung (UP im U 880-Maschinenkode)
CALL	Call	Unterprogramm-Sprung (UP im Makro-Kode)
CB	Compare Binary	Vergleich (binär)
CBI	Compare Binary Immediate	Vergleich (binär)
CD	Control Dictionary	Definition CD-Tabelle (Formularsteuerung)
CLC	Compare Logical Characters	Vergleich (Zeichenketten)
CLI	Compare Logical Immediate	Vergleich (Direktbyte)
CLOSE	Close	Datei-Schließung
CP	Compare decimal Packed	Vergleich (BCD)
CTRL	Control	Steuern
CVB	Convert to Binary	Konvertieren: BCD → Dualwert
CVD	Convert to Decimal	Konvertieren: Dualwert → BCD
DP	Divide decimal Packed	Division (BCD)
ENTF	Enter Character Formatted	Tastatureingabe (alphanumerisch, mehrzeilig)
ENTP	Enter Packed	Tastatureingabe (numerisch gepackt)
ENTU	Enter Character for Update	Ändern von Zeichen auf dem Dialoggerät (alphanumerisch, mehrzeilig)
EOI	End of Interpreter	Ende Interpreter
EOP	End of Program	Programm-Ende (Sprung in das Betriebssystem)
EX	Execute	Befehlssubstitution
EXIT	Exit	Aufheben Unterbrechungsstatus
GET	Get	Eingabe vom externen Gerät
MB	Multiply Binary	Multiplikation (binär)
MP	Multiply decimal Packed	Multiplikation (BCD)
MVBI	Move Binary Immediate	Laden Direktoperand
MVC	Move Character	Transport
MVI	Move Immediate	Laden Direktoperand
N	And	Logisches UND
NOP	No Operation	keine Operation
O	Or	Logisches ODER
ON	On (condition)	ON-Bedingung (Programmausnahmen)
ONF	On File	ON-Verzweigung bei Datei/Gerätefehler
OPEN	Open	Datei-Eröffnung
PA	Parameter Address	Laden Parameteradresse
PACK	Pack	Konvertieren: Zeichenkette → BCD
PL	Parameter List	Laden Parameterfeld
POS	Position	Positionierung
PUTC	Put Character	Ausgabe auf externes Gerät (Zeichenketten, einzeilig)
PUTF	Put Formatted	Ausgabe auf externes Gerät (Zeichenketten, mehrzeilig)
PUTP	Put Packed (numerical)	Ausgabe auf externes Gerät (numerische gepackte Daten)
READ	Read sequential	Lesen, sequentiell
READD	Read Direct	Lesen, direkt
RESK	Reset Selector	Selektoren löschen
RET	Return	Unterprogramm-Rücksprung
SB	Subtract Binary	Subtraktion (binär)
SETK	Set Selector	Selektoren setzen
SETPS	Set Program Status	Programmstatus setzen
SL	Shift Left	Linksverschiebung
SOP	Start of Program	Programm-Beginn
SP	Subtract decimal Packed	Subtraktion (BCD)
SPR	Subtract decimal Packed Reverse	Subtraktion (BCD) mit Storno
SR	Shift Right	Rechtsverschiebung
TM	Test under Mask	Test unter Maske
TR	Translate	Kodewandel
UNPK	Unpack	Konvertieren: BCD → Zeichenkette
WRITD	Write Direct	Schreiben, direkt
WRITE	Write sequential	Schreiben, sequentiell
X	Exclusive or	Logisches exklusives ODER

Tafel 2. Pseudobefehle der Assemblersprache MABS 1520 (SUBSET)

Mnemonischer Kode	Englische Bezeichnung	Bedeutung
DC	Define Constant	Definiere Konstanten
DCB	Data Control Block	Definiere dynamischen Dateiblock
DDB	Define Data Block	Definiere statischen Dateiblock
DS	Define Storage	Definiere Speicherbereich
EJEC	Eject	Seitenvorschub Assemblerprotokoll
END	End	Ende Quellprogramm
ENTRY	Entry	Definition von Eintrittspunkten
EQU	Equate	Wertzuweisung Symbol
EXTRN	External	Definition externer Symbole
ORG	Organization	Setzen Speicherzuordnungszähler
PN	Program-Name	Definition eines Quellprogrammnamens
SPACE	Space	Zeilenvorschub Assemblerprotokoll

Adresse eines Parameterfeldes bzw. eine Parameteradresse (MVI, MVBI, PL, PA).
Außerdem gibt es hier den Zeichentransport vom Quellfeld nach dem Zielfeld (MVC) sowie einen Kodewandelbefehl (TR). Eingeschlossen sind auch die logischen Operationen Konjunktion, Disjunktion und Antivalenz (N, O, X).
Hinzu kommen Konvertierungsbefehle zwischen BCD- und Binärwerten sowie zwischen Zeichenketten und BCD-Werten (CVB, CVD, PACK, UNPK). Für BCD-Operanden gilt wieder die feste Länge von 4 oder 8 Byte. Die Anzahl der zu verarbeitenden Byte wird bei Manipulation von Speicherfeldern durch die Länge des ersten Operanden bestimmt, falls keine explizite Angabe enthalten ist.

3. Verschiebe-Befehle
Die Befehle realisieren das Rechts- bzw. Linksverschieben eines BCD-Wertes um die angegebene Anzahl von Tetraden (SR, SL).

4. Vergleiche
Die Gruppe enthält Befehle zum Vergleich von Zeichenketten, BCD-Werten und Binärwerten (CLC, CLI, CP, CB, CBI). Ein weiterer Befehl ermöglicht das Prüfen der Bitkonfiguration eines Speicherbytes (TM).

5. Verzweigungen
Hier wird unterschieden zwischen bedingten und unbedingten Sprüngen sowie Befehlen zur Realisierung der Unterprogrammtechnik und Befehlen zur physischen Kennzeichnung von Beginn und Ende eines Makroprogrammes. Bedingte Sprünge sind möglich in Abhängigkeit vom Bedingungskode, von Statusinformationen, Starttasten, Selektoren und Programmausnahmen (B, BC, BCT, BCK, BCA, BCN, BCS, CALL, CALC, RET, SOP, EOP, ON, ONF).

6. Unterprogrammtechnik
Das Betriebssystem bietet die Möglichkeit, mit Unterprogrammen zu arbeiten. Dazu gibt es folgende Befehle:
CALL
Aufruf von Makrounterprogrammen
RET
Rücksprung in das aufrufende Programm
CALC
Aufruf von Unterprogrammen
in Maschinensprache
PL
Übernahme einer Parameterliste
PA
Übernahme der Adresse
einer Parameterliste.

Der Befehl CALL verzweigt zu einem Unterprogramm und speichert gleichzeitig die auf den CALL-Befehl folgende Adresse als Rückkehradresse in einem Systemspeicher (Kellerspeicher). Aus dem angesprungenen Unterprogramm kann mit dem Befehl RET wieder in das übergeordnete Programm zurückgekehrt werden. Dies wird realisiert, indem aus dem Kellerspeicher die zuletzt eingespeicherte Adresse entnommen und zu ihr verzweigt wird.
Mit den Befehlen PA und PL ist es dem Unterprogramm möglich, Parameter vom übergeordneten Programm zu übernehmen. Der Befehl CALC realisiert den Aufruf von Unterprogrammen, die in Maschinensprache programmiert sind.

7. Sonstige Befehle
In dieser Gruppe wurden die Befehle zum Löschen und Setzen von Selektoren (RESK, SETK), zur Aufhebung des Unterbrechungsstatus (EXIT), zur Befehlssubstitution (EX), zum Setzen des Programmstatus (SETPS), zum Auslösen eines optischen Signals (BELL), zum Verlassen des Interpreters (EOI) und ein Leerbefehl (NOP) zusammengefaßt.

8. Ein- und Ausgabebefehle
Die Eingabe vom externen Gerät ermöglicht der Befehl GET. Eine Reihe weiterer Befehle sind für die Tastatureingabe ausgelegt. Der Befehl ENTP dient der Eingabe über die numerische Tastatur und die Befehle ENTU und ENTF der ein- bzw. mehrzeiligen Eingabe von Alphatext.
Zur Ausgabe auf ein externes Gerät gibt es die Befehle PUTP, PUTC und PUTF. Unterstützt werden die Ausgabebefehle durch den Befehl POS zur Positionierung und Steuerung von Geräten mit optisch lesbarer Datenausgabe. Zur Definition von Tabellen für die Formularsteuerung (z. B. für den Drucker) dient der Befehl CD.
Die Ein/Ausgabe-Befehle für die Dateiarbeit sind die Befehle OPEN, CLOSE, READ, READD, WRITE und WRITD.
Tafel 1 zeigt in alphabetischer Reihenfolge die Befehle der Assemblersprache MABS 1520 (SUBSET).

3.2. Pseudobefehle MABS 1520 (SUBSET)

Bei diesen Anweisungen wird zwischen
– datengenerierenden Pseudobefehlen und
– Assemblersteuerbefehlen
unterschieden.
Tafel 2 enthält einen Überblick über die möglichen Pseudobefehle.

4. Arbeit mit dem System

4.1. Technologie der Programmerstellung und Testung

Nachdem der Programmierer ein Programm in MABS 1520 (SUBSET) geschrieben hat, muß dieses in eine der Maschine verständliche Form umgewandelt werden. Dazu dient das Makrobefehlsaufbereitungssystem ASSEM. Dieses Programm wird durch das Betriebssystem BROS auf einem Bürocomputer mit Diskettenlaufwerk abgearbeitet. Die Quelltextanweisungen werden über die Tastatur eingegeben, dabei vollständig syntaktisch geprüft und auf Diskette in einer Quelltextbibliothek abgespeichert. Die Eingaben können auf dem Bildschirm verfolgt werden. Fehler werden angezeigt, und die Korrektur kann sofort erfolgen. Nach dem Zuordnen echter Speicheradressen wird das eingegebene Programm in Maschinenkode übersetzt. Dieser Kode wird in eine Phasenbibliothek gespeichert. Parallel dazu wird wahlweise eine Liste ausgegeben.
Das so entstandene Programm kann nun auf dem Gerät getestet bzw. abgearbeitet werden. Folgender Ablauf ist dazu erforderlich:

1. Laden des Programmes von der Phasenbibliothek in den Speicher (Ladetaste LD)
2. Starten des Testmonitors
3. Testung und Korrektur des Programmes mit Hilfe der Funktionen des Testmonitors, bis das Programm fehlerfrei arbeitet bzw. eine Quelltextänderung und nochmalige Übersetzung notwendig werden.
4. Erzeugung des korrekten Quelltextes und Phasenprogrammes.

Während der Testung kann das Programm mit der Taste CAN unterbrochen und anschließend neu begonnen werden.
Das nach dem Testen vorliegende ausgetestete Programm kann nun vom Anwender genutzt werden.

4.2. Laden von Programmen

Mit der Systemsteuertaste LD können Anwenderprogramme von der Phasendiskette in den Speicher geladen werden. Dabei wird das Programm an den beim Binden festgelegten Adressen abgespeichert.
Sind die übersetzten Programme von der Phasendiskette auf PROM-Speicher übertragen worden, so erfolgt das „Laden" durch Einschub der Kassette mit diesen PROMs in das Gerät.

4.3. Starten und Unterbrechen von Programmen

Das geladene Programm wird durch Betätigen der Systemsteuertaste PS (Programmstart) gestartet.
Die Abarbeitung beginnt bei der beim Binden angegebenen Startadresse. Falls eine Unterbrechung der Abarbeitung erforderlich ist, kann diese durch Betätigen der Taste „Stop" erreicht werden. Eine Weiterarbeit ist dann durch die Statusquittung möglich.

4.4. Zusätzliche Bemerkungen

Die bisherigen Ausführungen bezogen sich auf die Arbeit mit Programmen, die in MABS 1520 (SUBSET) geschrieben wurden. Das System ermöglicht aber auch die Arbeit mit U 880-Befehlen (z. B. Einbindung von Programmen in Maschinensprache mit CALC).
Das gleiche gilt für die Arbeit mit höheren Programmiersprachen (z. B. PASCAL 1520).
Diese Sprachen können vom Betriebssystem BROS verarbeitet werden. Die entsprechenden Systemunterlagen sind Bestandteil des Systems. *NTB 2933*

Literatur

[1] Fahr, K. und H. D. Sporbert: Bürocomputer robotron A 5110. NTB 25 (1981) 4, Seiten 118 bis 123.